

⑫ 公開特許公報 (A) 平1-160805

⑬ Int.Cl.
C 01 B 13/11識別記号
F-6939-4G

⑭ 公開 平成1年(1989)6月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 オゾン発生方法

⑯ 特願 昭62-318059
⑰ 出願 昭62(1987)12月15日⑱ 発明者 松村 公治 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テル九州株式会社内
⑲ 発明者 志柿 恵介 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テル九州株式会社内
⑳ 出願人 テル九州株式会社 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地

明細書

1. 発明の名称

オゾン発生方法

2. 特許請求の範囲

(1) 対向して配置した電極間に電圧を印加することにより生じる放電を利用してオゾンを発生させる方法において、上記電極間に静電気を印加することを特徴とするオゾン発生方法。

(2) 静電気は、静電誘導により発生させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のオゾン発生方法。

(3) 静電誘導は、ウイムズハースト起電機で誘導させることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のオゾン発生方法。

(4) ウイムズハースト起電機は、乾電池または蓄電池によって駆動されることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載のオゾン発生方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

〔産業上の利用分野〕

本発明は、オゾン発生方法に関する。

(従来の技術)

一般に、無声放電によるエネルギー、水銀放電管から放出される紫外線の光子エネルギー等によって、一部の酸素分子が解離して原子状態となり、この原子状酸素が酸素分子と結合して酸素3原子のオゾンが生成する。無声放電によるオゾン発生装置例として、例えば第6図に示す装置がある。この図において、平板状の接地電極(1a)はこれを冷却するために設けられたウォータージャケット(1)の一部として設置されている。この接地電極(1)の上方には、平板状の誘電体(2)が接して配置されており、この誘電体(2)は放電ギャップ(3)を介して平板状の高圧電極(4)と近接対向して配置され、この高圧電極(4)の上方には高圧電極(4)を冷却するための冷却フィン(5)が接して設けられている。オゾンを生成するための上記放電ギャップ(3)は高圧電極(4)の下面と誘電体(2)の上面との間に形成され、この放電ギャップ(3)に原料ガス入口(6)およびオゾンガス出口(7)に接続されている。また、上記ウォ

ータージャケット(1)には冷却水入口(4)と冷却水出口(5)が設置されている。これらはすべて筐体(10)の内部に収納されている。

このような構成のオゾン発生装置において、高電圧電極(4)および接地電極(1a)に100Vまたは200Vの商用電源(11)に接続された高電圧電源(12)から高電圧を供給し、放電ギャップ(3)内で無声放電を発生させる。このとき原料ガス入口(6)から少なくとも酸素を含むガスを供給すると、放電ギャップ(3)内で酸素の一一部が活性化されオゾンが発生する。発生したオゾンは、オゾンガス出口(7)から取り出される。一般に放電に伴って熱が発生し、両電極および放電ギャップ(3)内はかなり高温となる。第7図は温度とオゾンの分解半減期を示すグラフで温度が高くなるとオゾンの分解は顕著となる。したがって高濃度のオゾンを得るために効率よく電極および放電ギャップ(3)を冷却することが必要である。

また、上記オゾン発生装置においては商用電圧から放電のために実用上必要な高電圧を得るために昇圧回路等を使用するとオゾンの発生能力が悪化し、また、電圧の変動に対してもオゾン濃度が変動してしまい、安定した濃度のオゾンを発生させることができない問題があった。

本発明は上記点に対処してなされたもので、放電エネルギーの供給ソースとなる電源の種類にかかわりなく常に安定した濃度のオゾンを発生させることを可能としたオゾン発生方法を提供しようとするものである。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

本発明は、対向して配置した電極間に電圧を印加することにより生じる放電を利用してオゾンを発生させる方法において、上記電極間に静電気を印加することを特徴とするオゾン発生方法を得るものである。

(作用効果)

対向して配置した電極間に静電気を印加することにより、昇圧回路等を使用せずに上記電極間に放電を発生させることができるために、昇圧回路等を含み、しかも無駄な熱発生の少ない高効率の高電圧電源を具備することが不可欠であった。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記従来の技術では、実用上簡便に常用しうる電圧の種類が例えば100Vあるいは200Vの商用電源に限定されていることから、オゾン発生装置として適切な周波数あるいは電圧波形等の特性を有する高電圧を得るための高電圧電源の使用には、基本的な制約が課せられている。それは、放電エネルギーの供給ソースとなる電源の種類に高電圧電源さらにはオゾン発生装置の性能が依存しており、高電圧電源は上記電源の種類によって特別な仕様とせざるを得ないことや、常用電圧の使用により任意の使用場所を選ぶのが困難であるなどの問題があった。

更に、オゾン発生装置の性能を決定する主要部分は放電電極と高電圧電源にあると言ってよいことから、高電圧電源がオゾン発生装置の能力に与える影響は大きくこの高電圧電源に精度の悪い昇

度によるオゾン発生能力の悪化や、電源電圧の変動を防止することができ、常に安定した濃度のオゾンを発生させることができる。

また、電源として静電気を発生する機構のみで使用できるため、装置をコンパクトにすることができる。

(実施例)

以下、本発明方法の一実施例につき図面を参照して説明する。

まず、オゾン発生装置の構成について説明する。第1図に示すように、例えばテフロン(商品名)製のケース(20)で囲まれたオゾン発生部(21)内の下方には、例えばアルミニウム製のウォータージャケット(22)が配設されており、このウォータージャケット(22)の上面側は接地電極(22a)を兼ねている。この接地電極(22a)を形成するために上記ウォータージャケット(22)は接地されている。この接地電極(22a)の上面には、例えばセラミックスまたはガスラ等の多孔質の誘電体(23)が接して配置している。この誘電体(23)の上方には、上

面に放熱フィン(24)を備えた高圧電極(25)が配置し、この高圧電極(25)と上記誘電体(23)との間に放電空間(26)を形成している。この放電空間(26)には原料ガス供給口(27)が設けられており、この原料ガス供給口(27)には、ガス流量調節器(28)を備えた酸素供給源(29)が連設している。また、上記放電空間(26)には排出口(30)が設けられており、この排出口(30)から所定濃度のオゾンを取り出し自在となっている。また上記ウォータージャケット(22)は冷却水入口(31)と冷却水出口(32)を介して冷却水循環装置(33)に接続しており、上記接地電極(22a)を冷却可能としている。このウォータージャケット(22)と上記放熱フィン(24)は静電誘導装置(34)例えばウイムズハースト起電機に電気的に接続している。このウイムズハースト起電機の原理を説明すると、まず、第2図に示すように2枚の絶縁物例えばガラス板(37a)(37b)を対向配置させ、このガラス板(37a)(37b)の対向面と反対の面に夫々所定間隔ですく片(38a)(38b)を強引付けたものが、このすく片(38a)(38b)に接

触する如く設けられた接地状態のブラシ(39a)(39b)と逆続的に触れながら反対方向に動くとする。いま、何かの原因ですく片(38b)にプラスの電荷ができたとすると、これがブラシ(39a)と重なる位置に来ると、このすく片(38b)は上記ブラシ(39a)と対向するすく片(38a)は上記ブラシ(39a)により1回大地と接触する操作をするため、静電誘導ですく片(38a)はマイナスに帯電する。この帯電したすく片(38a)がブラシ(39b)と重なる位置に来ると、この帯電したすく片(38a)と対向するすく片(38b)は上記ブラシ(39b)により1回大地と接触する操作をするため、そのすく片(38b)にプラスの帯電を生ずる。このすく片(38b)がまたブラシ(39a)と重なる位置に来ると上記と同様に対向するすく片(38a)がマイナスに帯電する。この相互作用で、ガラス板(37a)はその進行方向へマイナスの電荷を、また、ガラス板(37b)はその進行方向へプラスの電荷を夫々運び出す。これから更に静電誘導で各端子(40a)(40b)に夫々正負の電荷を取り出せるわけ

である。この原理を応用したものが第3図に示す回転型のものであり、これを回転駆動して静電気を発生させる。

上記した原理のウイムズハースト起電機は、乾電池(41)を電源とする駆動装置(42)に接続しており、この駆動装置(42)から適当な回転が与えられる構成となっている。このようにしてオゾン発生装置が構成されている。

次に、上述した構成のオゾン発生装置によるオゾンの発生方法を説明する。

まず、乾電池(41)を電源とする駆動装置(42)によりウイムズハースト起電機を回転駆動し、静電誘導作用によって静電気を電圧例えばピーク値で3~10KV程度で発生させる。この発生した静電気を放熱フィン(24)及びウォータージャケット(22)を通じて夫々高圧電極(25)と接地電極(22a)へ印加する。すると、放電空間(26)内で、危険でありオゾンの発生効率を悪化させるコロナ放電を防ぐ誘電体(23)の作用で無声放電が発生する。この時、酸素供給源(29)から供給された酸素をガス流

量調節器(28)で流量調節し、原料ガス供給口(27)から放電空間(26)内へ流入させる。ここで、放電に伴って発生し高電圧によって加速された電子は酸素分子に衝突すると酸素原子ラジカルが生成され、この生成された酸素原子ラジカルは酸素分子と結合してオゾンを発生させる。この時の発生オゾン濃度は、第4図に示すように縦軸に発生オゾン濃度、横軸に原料酸素流量を示す曲線図であり、これは上記原料酸素流量を多くするほど発生オゾン濃度が低下することを示している。また、このオゾン濃度は上記高電圧電極(25)と誘電体(23)との間に形成する放電空間(26)の間隔によっても顕著となる。これは、第5図に示すように縦軸を発生オゾン濃度、横軸に放電空間間隔とした時の特性を示すものであり、この間隔が0.4~0.6mmの間で発生オゾン濃度がより高濃度となる。そのため、上記0.4~0.6mmの間隔に上記放電空間を設定する。更に発生オゾン濃度は電源電圧の変動に対しても変動してしまうが、駆動電源を乾電池としたウイムズハースト起電機の使用により問題とはならず、

また、昇圧回路等も必要としないため、この昇圧回路の性能に影響されることなく、安定した濃度のオゾンを発生させることができる。

上記実施例では、ウイムズハースト起電機の駆動電源として乾電池を使用して説明したが、これに限定するものではなく、蓄積池等でも同様な効果が得られる。

また、静電誘導装置としてウイムズハースト起電機を使用して説明したが、同様に静電誘導できるものであれば、これに限定するものではない。

また、静電誘導装置を電気的に駆動する実施例について説明したが、これを手動による駆動でも同様な効果を得ることができる。

以上述べたようにこの実施例によれば、対向して配置した電極間に静電気を印加することにより、昇圧回路等を使用せずに上記電極間で放電を発生させることができるために、昇圧回路精度によるオゾン発生能力の悪化や、電源電圧の変動を防止することができ、常に安定した濃度のオゾンを発生させることができる。

また、電源として静電気を発生させる機構のみで使用できるため、装置をコンパクトにすることができる。

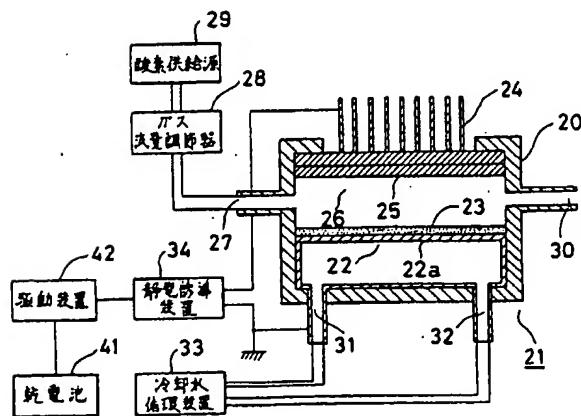
更に、静電気は、静電誘導の現象を利用したウイムズハースト電機等によって容易に発生させることができる。

4. 図面の簡単な説明

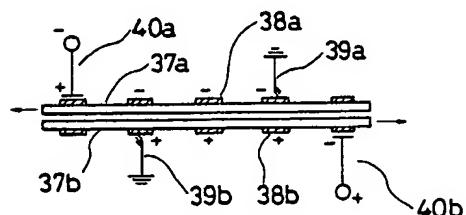
第1図は本発明方法の一実施例を説明するためのオゾン発生装置の構成図、第2図、第3図はウイムズハースト起電機の原理説明図、第4図は第1図のオゾン発生を示す曲線図、第5図は第1図の発生オゾン濃度と放電空間間隔の関係を示す曲線図、第6図は従来のオゾン発生装置の構成図、第7図は温度とオゾン分解半減期の関係を示す曲線図である。

21…オゾン発生部	22a…接地電極
25…高電圧電極	26…放電空間
34…静電誘導装置	42…駆動装置
特許出願人	テル九州株式会社

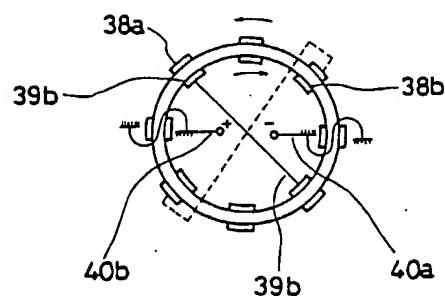
第1図



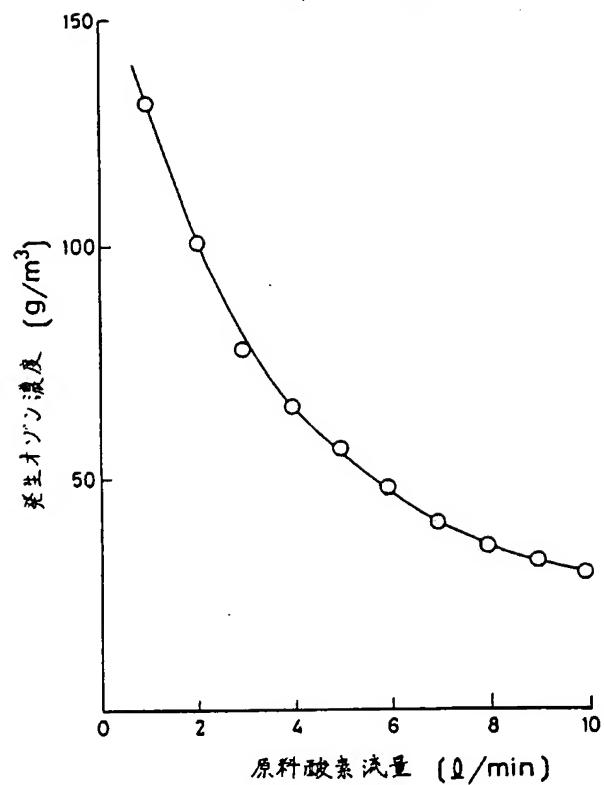
第2図



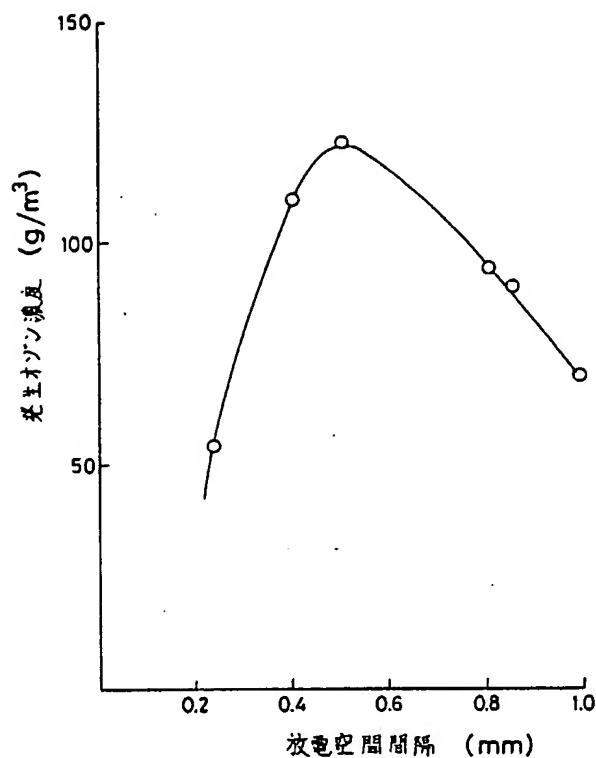
第3図



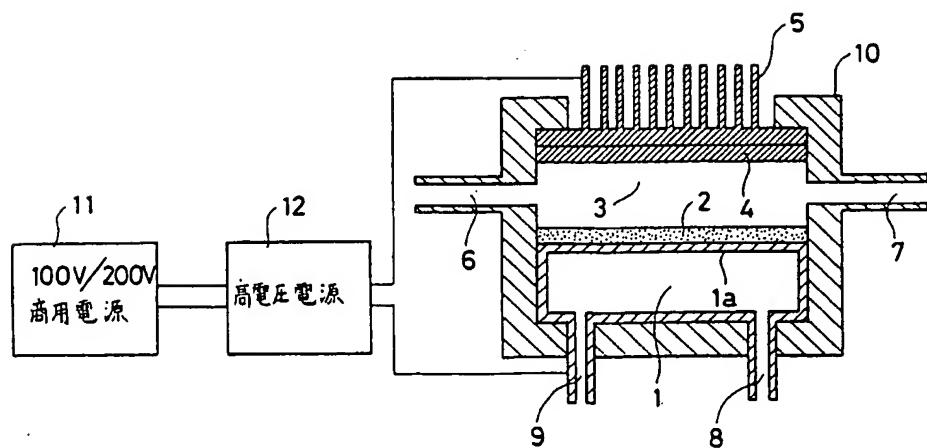
第4図



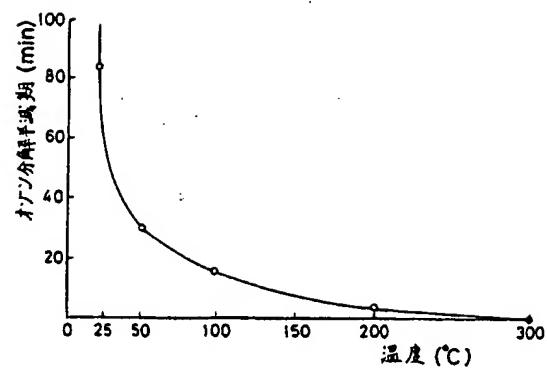
第5図



第6図



第 7 図



DERWENT-ACC-NO: 1989-224361

DERWENT-WEEK: 198931

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Ozone generation by static
electricity - which is charged between electrodes arranged
at a distance opposite each other

PATENT-ASSIGNEE: TEL KYUSHU KK[TKEL]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0318059 (December 15, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	
LANGUAGE	MAIN-IPC	
JP 01160805 A	June 23, 1989	N/A
006	N/A	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 01160805A	N/A	
1987JP-0318059	December 15, 1987	

INT-CL (IPC): C01B013/11

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 01160805A

BASIC-ABSTRACT:

Ozone generation method utilises electric discharge, which is brought about by static electricity charged between electrodes arranged at a distance opposite to each other.

USE - To provide stably concentrated ozone regardless of electric source for electric discharge energy.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/3

TITLE-TERMS: OZONE GENERATE STATIC ELECTRIC CHARGE
ELECTRODE ARRANGE DISTANCE
OPPOSED

DERWENT-CLASS: E36 J03

CPI-CODES: E11-N; E31-D03; J03-A;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 *01*
Fragmentation Code
C408 C550 C810 M411 M424 M720 M740 M903 M904 M910
N120
Specfic Compounds
01887P
Registry Numbers
1704X 1724X 1711X 1714X 89290

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1887P

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1989-099675